

ARAŞTIRMA MAKALESİ / RESEARCH ARTICLE

TÜRKİYE’DE İLLERE GÖRE ARICILIK ETKİNLİĞİNİN VERİ ZARFLAMA ANALİZİ İLE BELİRLENMESİ

The Determination of the Efficiency of Beekeeping by Provinces in Turkey via Data Envelopment Analysis

Duran GÜLER

Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, 35100, İzmir, TÜRKİYE, ORCID No: 0000-0001-8555-0877, Yazışma Yazarı/Corresponding author E-posta: duran.guler@ege.edu.tr

Geliş Tarihi / Received: 20.05.2021

Kabul Tarihi / Accepted: 06.07.2021

DOI: 10.31467/uluaricilik.940167

ÖZ

Ekolojik dengeye sağladığı katkının yanı sıra kırsal alanda alternatif gelir kaynağı olması arıcılığın önemini artırmaktadır. Bu çalışmanın amacı, Türkiye’deki illerin arıcılık faaliyetindeki etkinliklerinin belirlenmesidir. Çalışmanın ana materyalini 81 ildeki bal ve bal mumu üretimi, arıcılık faaliyeti yapan işletme sayısı ve kovan sayısı verileri oluşturmaktadır. İllerin arıcılık faaliyetindeki etkinliklerini belirlemek amacıyla veri zarflama analizinden yararlanılmıştır. Analizde girdi değişkenleri olarak arıcılık faaliyeti yapan işletme sayısı ve kovan sayısı değerlendirilmiştir. Çıktı değişkenleri ise ilk modelde bal üretimi iken, ikinci modelde bal ve bal mumu üretimi olarak belirlenmiştir. Ordu ili her iki modelde de tam etkinliğe sahip olan iller arasında yer almaktadır. Toplam etkinlik değerleri birinci ve ikinci modelde sırasıyla 0,19 ve 0,30 olarak hesaplanmış olup, bu değerler Türkiye’de arıcılıktaki etkinliğin düşük olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte işletme ölçeği büyük ve bal verimi yüksek illerde etkinlik değerinin yüksek olduğu saptanmıştır. Bu nedenle, arıcılıkta üreticilerin kovan sayılarını artırmalarına yönelik teşvik edici politikaların yürütülmesi önem arz etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Etkinlik, arıcılık, veri zarflama analizi

ABSTRACT

Besides its contribution to ecological balance, being an alternative source of income in rural areas increases the importance of beekeeping. The aim of this study is the determination of the efficiency of beekeeping by provinces in Turkey. The research data consists of honey production, beeswax production, the number of beekeeping businesses, and the number of hives in 81 provinces. Data envelopment analysis was used to determine the efficiency of beekeeping by provinces. The number of beekeeping businesses and the number of hives were defined as the input variables for analysis. Honey production was defined as the output variable in the first model, and honey production and wax production were defined as the output variables in the second model. Ordu is among the provinces that have full efficiency in both models. Total efficiency values were calculated as 0.19 and 0.30 in the first and second models, respectively. These values show that the efficiency in beekeeping in Turkey is low. However, it has been determined that the efficiency value is high in provinces with large-scale beekeeping businesses and high honey yield. Therefore, it is important to implement incentive policies for beekeepers to increase the number of hives.

Keywords: Efficiency, beekeeping, data envelopment analysis

ARAŞTIRMA MAKALESİ / RESEARCH ARTICLE

EXTENDED ABSTRACT

Aim: Beekeeping is very important in terms of contributing to ecological balance, and being an alternative source of income in rural areas. In 2019, Turkey's honey production and beeswax production constitute, respectively, 5.90% and 7.17% of global production. Turkey is the second leading producer of honey in the world. However, the average honey yield in Turkey (13.5 kg) is well below the world average of 20.6 kg. The aim of this study is the determination of the efficiency of beekeeping by provinces in Turkey via data envelopment analysis. The study is expected to benefit policymakers in establishing support models for beekeeping by provinces and regions.

Material and Method: The study used the data of 2020, obtained from the TURKSTAT, on honey production, beeswax production, the number of beekeeping businesses, and the number of hives in 81 provinces. Data envelopment analysis was used to determine of the efficiency of beekeeping by provinces. The number of beekeeping businesses and the number of hives were defined as the input variables for analysis. Honey production was defined as the output variable in the first model, and honey production and wax production were defined as the output variables in the second model.

Results and Discussion: It has been determined that the total efficiency values of 75 provinces in the first model and 69 provinces in the second model are below 0.50. Ordu is among the provinces that have full efficiency in both models. Aydın has full efficiency in the first model, and Bilecik, Kars, Kırşehir, Siirt, Sivas, Şanlıurfa, and Zonguldak have full efficiency in the second model. In the first model, 88.89% of the provinces have increasing returns to scale. In the second model, on the other hand, 80.25% of the provinces have decreasing returns to scale. Total efficiency values were calculated as 0.19 and 0.30 in the first and second models, respectively. These values show that the efficiency in beekeeping in Turkey is low. However, it has been determined that the efficiency value is high in provinces with large-scale beekeeping businesses and high honey yield.

Conclusion: The results show that the scale of beekeeping businesses and honey yield are related to efficiency, and large-scale beekeeping businesses are advantageous in terms of efficiency. Therefore, it is important to implement incentive policies for beekeepers to increase the number of hives. In addition to this, studies on the efficiency of

beekeeping businesses in Ordu which is among the provinces that have full efficiency in both models should be carried out, and the results of these studies should be evaluated in terms of increasing the efficiency of other provinces.

GİRİŞ

Arıcılık; bal, bal mumu, arı sütü, polen, propolis gibi arı ürünlerinin üretilmesi amacıyla arıyı, bitkisel kaynakları, işgücünü ve teknik bilgiyi bir arada kullanan sosyo-ekonomik bir faaliyet olarak tanımlanmaktadır (Burucu ve Gülse Bal 2018). Bu faaliyet kırsal alanda alternatif gelir kaynağı olması ve ekolojik dengeye sağladığı katkı bakımından oldukça önemlidir (Güler v.d. 2018).

Arıcılık açısından önemli bir potansiyele sahip olan Türkiye'nin coğrafi yapısı, bitki florası, ekolojisi, nektar kaynakları ve koloni varlığı bal üretimi açısından oldukça uygundur (Borum 2014). Bununla birlikte arıcılıktan yüksek verim elde edilebilmesi koloni verimliliğinin yanı sıra nektar ve polen kaynaklarının çeşidine ve miktarına bağlıdır (Behçet ve Yapar 2019).

Dünyada 2019 yılında üretilen 1,85 milyon ton balın %5,90'ı, 66 bin ton bal mumunun ise %7,17'si Türkiye'de üretilmiştir. Bu üretim oranlarıyla Türkiye bal üretiminde dünyada ikinci, bal mumu üretiminde ise dördüncü sırada yer almaktadır. Ancak verim açısından değerlendirildiğinde 2019 yılında Türkiye'nin kovan başına bal verimi 13,5 kilogram (kg) olup, dünya ortalamasının (20,6 kg) altındadır (FAO 2021). İllere göre değerlendirildiğinde bal veriminde önde gelen iller sırasıyla Ordu (30,0 kg), Adana (25,3 kg), Sivas (21,3 kg), Çanakkale (20,5 kg) ve Kars'tır (20,0 kg) (TÜİK 2021). Sahip olunan bitki örtüsü ve iklim tipi göz önüne alındığında Türkiye'nin bal verim ortalamasının artırılabilmesi mümkün görünmektedir (Onuç v.d. 2019). Bal üretiminde önde gelen iller sırasıyla Ordu (%16,54), Adana (%11,69), Muğla (%5,86) ve Sivas'tır (%5,26). Bal mumu üretiminde de yine Adana (%13,11), Muğla (%10,74), Sivas (%9,69) ve Ordu (%4,33) önde gelen iller arasında yer almaktadır. Muğla ise hem işletme sayısı (%5,72) hem de kovan sayısı (%11,01) bakımından iller arasında ilk sırada bulunmaktadır (TÜİK 2021).

Türkiye'de kovan başına bal verimi, bal çeşidi, üretilen arı ürünlerinin çeşitliliği, işletme sayısı ve üretim masrafları gibi değişkenler önemli ölçüde farklılık göstermektedir (Saner v.d. 2004, Saner v.d.

ARAŞTIRMA MAKALESİ / RESEARCH ARTICLE

2011, Kekeçoğlu ve Göç Rasgele 2013, Çelik ve Turhan 2014, Çukur 2014, Öztürk v.d. 2014, Demen v.d. 2015, Kutlu v.d. 2016, Aksoy v.d. 2017, Öztürk 2017, Çevrimli ve Sakarya 2018). Bu değişkenlere ilişkin farklılıkların ortaya konulduğu literatürdeki çalışmalarda üreticilerin eğitim düzeyi, yaşı, yetiştiricilik deneyimi, arıcılıkta ihtisaslaşma oranı ve arıcılığın temel sorunları tespit edilmiştir. Buna göre arıcılıkta üreticilerin eğitim düzeyi ve arıcılıkta ihtisaslaşma oranı düşük, ortalama yaşı yüksek ve yetiştiricilik deneyimi fazladır. Bununla birlikte pazarlama ve konaklama arıcılığın en temel sorunları arasında yer almaktadır. Türkiye’de arıcılık etkinliğinin işletmeler bazında incelendiği çalışmalar (Ören v.d. 2010, Ceyhan 2017, Sert 2017, Aydın v.d. 2020, Kaya 2020) bulunmaktadır. Bu çalışmalardan biri Ören v.d. (2010) tarafından Adana ilinde yapılmış olup, çalışma kapsamındaki işletmelerde teknik etkinlik düzeyi %85 olarak saptanmıştır. Çalışmada teknik etkinliğin en büyük bileşenlerinden birini ölçmek etkinliğinin oluşturduğu belirlenmiştir. Isparta ilinde yapılan çalışmada ise (Sert, 2017) teknik etkinlik düzeyi %86 olarak belirlenmiştir. Bu iki çalışmada teknik etkinliklerin belirlenmesi amacıyla girdiye yönelik olarak veri zarflama analizinden yararlanılmıştır. Ayrıca her iki çalışmada da çıktı olarak bal üretimi (kg/koloni); girdi olarak arı yemi (kg/koloni), işgücü (saat/koloni), diğer değişken masraflar ve diğer sabit masraflar (TL/koloni) değerlendirilmiştir. Ayrıca literatürde 81 ilin toplam kovan sayısı, bal üretimi ve bal mumu üretimi açısından benzerliklerinin ve farklılıklarının ortaya konulduğu bir çalışma (Güler v.d. 2018) da mevcuttur. Bu çalışmanın sonucuna göre arıcılığa sağlanan katkıların iller bazında farklılık gösterdiği, Muğla ve Adana illerinin incelenen değişkenler açısından diğer illerden ayrıştıkları ve arıcılığa en fazla katkı sağlayan il oldukları saptanmıştır. Ancak literatürde arıcılık açısından illere göre etkinliğin incelendiği herhangi bir çalışma bulunmamaktadır ve bu çalışma arıcılıkta etkinliği illere göre incelemesi bakımından önceki çalışmalardan farklılık göstermektedir.

Oysa literatürde iller/bölgeler arası sınıflandırma ve sıralama amacıyla veri zarflama analizinin (VZA) kullanıldığı çalışmalar mevcuttur. Deliktaş (2002) çalışmasında özel sektör imalat sanayi alt sektörlerinde teknik etkinlik ölçümü için VZA kullanmış olup hem iller arası hem de sektörler arası performans karşılaştırması yapmıştır. Örcü ve Kardiyan (2006) çalışmalarında Türkiye’nin 81 ilinin gelişmişlik düzeylerini sınıflama ve sıralama

amacıyla VZA’dan yararlanmış olup, sonuçları çok değişkenli istatistiksel yöntemlerle karşılaştırmışlardır. Bu çalışmada, hem gerçek veri hem de simülasyon çalışması sonuçlarına dayanılarak VZA’nın çok değişkenli istatistiksel yöntemlerin yerine kullanılabilir bir yöntem olduğu sonucuna varılmıştır. Yılmaz v.d. (2006) VZA’dan yararlanarak Türkiye’nin 73 ilinde kamu yatırım harcamalarının illerin ekonomik ve sosyal göstergeleri üzerindeki etkilerini ölçmeyi amaçlamışlardır. Türkiye’de 81 ilin etkinliğinin incelendiği diğer çalışma örneklerinde ise Gülsevin (2014), sosyokültürel bir gösterge olan eğitim açısından, Çakmak (2016) sağlık, eğitim, ekonomi ve banka alanında sosyo-ekonomik göstergeler açısından, Koçak (2018) ise tüketici türü bazında elektrik tüketimi açısından illeri karşılaştırmış, bu illere ait etkinlik değerlerini VZA ile ölçmüşlerdir.

Bu çalışmanın amacı, bal ve bal mumu üretimi, arıcılık faaliyeti yapan işletme sayısı ve kovan sayısı değişkenleri çerçevesinde Türkiye’deki illerin arıcılık faaliyetindeki etkinliklerinin VZA ile belirlenmesidir. Çalışmanın arıcılıkta illere ve bölgelere yönelik destekleme modellerinin oluşturulmasında politika yapıcılara fayda sağlaması beklenmektedir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmanın ana materyalini Türkiye İstatistik Kurumu’ndan elde edilen 2020 yılına ait 81 ildeki bal ve bal mumu üretimi, arıcılık faaliyeti yapan işletme sayısı ve kovan sayısı verileri oluşturmaktadır. Çalışmada illerin arıcılık faaliyetindeki etkinliklerini belirlemek amacıyla veri zarflama analizinden yararlanılmıştır. Analizde girdi değişkenleri olarak arıcılık faaliyeti yapan işletme sayısı ve kovan sayısı değerlendirilmiştir. Çıktı değişkenleri ise ilk modelde bal üretim verisi iken, ikinci modelde bal ve bal mumu üretim verileri olarak belirlenmiştir.

Etkinlik analizinde parametrik ve non-parametrik olmak üzere iki yöntem bulunmaktadır. Veri zarflama analizi çoklu girdi ve çıktılara sahip durumların incelenebileceği non-parametrik bir yöntemdir (Gul v.d. 2009, Koc v.d. 2011). İlk kez Farrell tarafından 1957 yılında önerilen Sınır Üretim Fonksiyonu ile şekillenmiş olan VZA; Charnes, Cooper, Banker ve Rhodes’in çalışmalarıyla bugünkü durumunu almıştır (Güler ve Saner 2020).

VZA’da kullanılan CCR (Charnes-Cooper-Rhodes) yöntemi ölçüğe göre sabit getiri varsayımına dayanırken, BCC (Banker-Charnes-Cooper)

ARAŞTIRMA MAKALESİ / RESEARCH ARTICLE

yöntemi ölçeğe göre değişken (artan veya azalan) getiri varsayımına dayanmaktadır. Toplamsal yöntem ise bir modelde her iki yöntemin birlikte değerlendirilmesidir. Veri zarflama analizinde hesaplanan etkinlik değerleri toplam etkinlik, teknik etkinlik ve ölçek etkinliğidir (Charnes v.d. 1978, Banker v.d. 1984).

$$\text{Toplam Etkinlik} = \text{Teknik Etkinlik} \times \text{Ölçek Etkinliği} \quad (1)$$

$$E = \frac{k_1 Y_1 + k_2 Y_2 + \dots + k_n Y_n}{z_1 X_1 + z_2 X_2 + \dots + z_m X_m} \quad (2)$$

VZA doğrusal programlama yöntemine dayanmaktadır. Bu yöntemde her birimin etkinliği girdi ve çıktılarının ağırlıklı toplamları arasındaki oran olarak tanımlanmakta olup birimin etkinliği (i. birim için) (Özden 2016): olacaktır. Burada n adet çıktı ve m adet girdi bulunmaktadır. Denklemden Y çıktı, X ise

girdi miktarlarını belirtirken; z girdi ağırlıklarını, k ise çıktı ağırlıklarını temsil etmektedir

İncelenen illerde gruplar arasındaki farklılıklar etkinlik değerleri açısından istatistiksel olarak test edilmiştir. Buna göre illerde işletme büyüklüğüne ve bal verimine ilişkin ikili grupları karşılaştırmak amacıyla Mann-Whitney U testi uygulanmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI

Etkinlik analizi için kullanılan değişkenler bal üretimi, bal mumu üretimi, işletme sayısı ve kovan sayısıdır. Buna göre iki farklı modelde etkinlik ölçümü yapılmıştır. Birinci modelde çıktıyı sadece bal üretimi oluştururken, ikincisinde çıktılar bal üretimi ve bal mumu üretimi oluşturmuştur. İllerde bulunan arıcılık işletme sayısı ve kovan sayısı ise girdiler olarak etkinlik analizi modelinde yer almıştır. Değişkenleri oluşturan bal üretimi 1285 ton, bal mumu üretimi 46 ton, işletme sayısı 1023 ve kovan sayısı 100976 olarak hesaplanmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. Değişkenlere ilişkin tanımlayıcı istatistikler

Table 1. Descriptive statistics for variables

Çıktılar/Girdiler	Değişkenler	Birim	Minimum	Maksimum	Ortalama	Std. Sapma
Çıktılar	Bal üretimi	Ton	27	17213	1285	2427
	Bal mumu üretimi	Ton	0	493	46	82
Girdiler	İşletme sayısı	Adet	92	4741	1023	806
	Kovan sayısı	Adet	6198	900583	100976	129903

İllere göre etkinlik değerleri ölçeğe göre sabit getiri ve ölçeğe göre değişken getiri varsayımları altında çıktıya yönelik olarak hesaplanmıştır. Çıktıya yönelik hesaplamalarda amaç mevcut girdi miktarı değişmeden maksimum çıktı miktarına oransal olarak ne ölçüde ulaşılabileceğinin belirlenmesidir.

İllere ait çıktıya yönelik etkinlik değerlerinin dağılımı Tablo 2'de verilmiştir. Çıktı olarak bal üretim

miktarının değerlendirmeye alındığı ilk modelde tam etkinliğe sahip olan il sayısı 2 iken, bal ve bal mumu üretim miktarının değerlendirmeye alındığı ikinci modelde tam etkinliğe sahip il sayısı 8 olmuştur. İlk modelde 75 ilin, ikinci modelde ise 69 ilin etkinlik değerinin %50'nin altında olduğu saptanmıştır ve bu sonuçlar Türkiye'de illerin önemli bir kısmında arıcılıktaki etkinliğin düşük olduğunu göstermektedir.

ARAŞTIRMA MAKALESİ / RESEARCH ARTICLE

Tablo 2. İllere göre toplam etkinlik, teknik etkinlik ve ölçek etkinliği.

Table 2. Total efficiency, technical efficiency, and scale efficiency by provinces

Çıktı(lar)	Etkinlik Değeri	Toplam Etkinlik		Teknik Etkinlik		Ölçek Etkinliği	
		Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Bal Üretimi	1	2	2,47	7	8,64	2	2,47
	0.901-0.999	0	0,00	0	0,00	38	46,91
	0.801-0.900	1	1,23	0	0,00	15	18,52
	0.701-0.800	2	2,47	2	2,47	11	13,58
	0.601-0.700	0	0,00	2	2,47	4	4,94
	0.501-0.600	1	1,23	1	1,23	4	4,94
	0.401-0.500	2	2,47	3	3,70	1	1,3
	0.301-0.400	4	4,94	5	6,17	1	1,23
	0.201-0.300	5	6,17	8	9,88	1	1,23
	0.101-0.200	34	41,98	30	37,04	2	2,47
	0.000-0.100	30	37,04	23	28,40	2	2,47
	Ortalama	0,18675		0,26363		0,80870	
	Std. Sapma	0,20644		0,27859		0,22179	
	Minimum	0,003		0,008		0,045	
	Maksimum	1,000		1,000		1,000	
Bal ve Bal mumu Üretimi	1	8	9,88	16	19,75	9	11,11
	0.901-0.999	1	1,23	4	4,94	11	13,58
	0.801-0.900	2	2,47	8	9,88	2	2,47
	0.701-0.800	0	0,00	7	8,64	6	7,41
	0.601-0.700	0	0,00	5	6,17	9	11,11
	0.501-0.600	1	1,23	4	4,94	6	7,41
	0.401-0.500	3	3,70	6	7,41	6	7,41
	0.301-0.400	6	7,41	6	7,41	11	13,58
	0.201-0.300	16	19,75	8	9,88	12	14,81
	0.101-0.200	32	39,51	10	12,35	9	11,11
	0.000-0.100	12	14,81	7	8,64	0	0,00
	Ortalama	0,29809		0,56864		0,56783	
	Std. Sapma	0,2857		0,33787		0,30278	
	Minimum	0,002		0,008		0,116	
	Maksimum	1,000		1,000		1,000	

Türkiye’de en yüksek bal verimine sahip Ordu ili her iki modelde de tam etkinliğe sahip olan iller arasında yer almaktadır. Aydın ili birinci modelde tam etkinliğe sahip iken; Bilecik, Kars, Kırşehir, Siirt, Sivas, Şanlıurfa ve Zonguldak illeri ikinci modelde tam etkinliğe sahip iller arasındadırlar (Tablo 3). Bu illerden Aydın, Ordu, Kars, Sivas ve Şanlıurfa IPARD

(Katılım Öncesi Yardım Aracı Kırsal Kalkınma Bileşeni) Programı uygulama illeri arasında yer almakta olup, bunlar Çiftlik Faaliyetlerinin Çeşitlendirilmesi ve İş Geliştirme (302) tedbiri kapsamında arıcılık ve arı ürünlerinin üretimi, işlenmesi ve paketlenmesine yönelik desteklenmektedirler (TKDK 2021).

ARAŞTIRMA MAKALESİ / RESEARCH ARTICLE

Tablo 3. Çıktılara göre etkin olan iller

Table 3. The efficient provinces by outputs

Çıktı(lar)	Etkin Olan İller
Bal Üretimi	Aydın, Ordu
Bal ve Bal mumu Üretimi	Bilecik, Kars, Kırşehir, Ordu, Siirt, Sivas, Şanlıurfa, Zonguldak

Ölçeğe getiri durumlarına göre incelendiğinde birinci modelde illerin %88,89'u (72 il) ölçeğe göre artan getiri altında faaliyet göstermekte olup bu modelde illerin çoğunda girdi miktarında belli orandaki artış çıktı miktarında daha fazla oranda artış

sağlamaktadır. İkinci modelde ise illerin %80,25'i (65 il) ölçeğe göre azalan getiri, %11,11'i (9 il) ölçeğe göre sabit getiri ve %8,64'ü (7 il) ölçeğe göre artan getiri altında faaliyet göstermektedirler (Tablo 4).

Tablo 4. İllerde ölçeğe göre getiri durumu

Table 4. Returns to scale for provinces

Çıktı(lar)	Etkinlik	İl Sayısı	Grup İçinde (%)
Bal Üretimi	ÖG Sabit Getiri (CRS)	4	4,94
	ÖG Azalan Getiri (DRS)	5	6,17
	ÖG Artan Getiri (IRS)	72	88,89
Bal ve Bal mumu Üretimi	ÖG Sabit Getiri (CRS)	9	11,11
	ÖG Azalan Getiri (DRS)	65	80,25
	ÖG Artan Getiri (IRS)	7	8,64

TÜİK (2021) verilerinden yararlanılarak illerde ortalama kovan sayısı 95 olarak hesaplanmıştır. Buna göre 95 ve 95'in altında kovana sahip işletmelerin bulunduğu illerle 95'in üzerinde kovana sahip işletmelerin bulunduğu illerin etkinlik değerleri arasında istatistiksel açıdan farklılık olup olmadığı Mann-Whitney U testi ile test edilmiştir. Elde edilen sonuca göre iki grup arasında istatistiksel olarak farklılık olduğu saptanmıştır. Buna göre birinci modelde 95'in üzerinde kovana sahip işletmelerin bulunduğu illerde toplam etkinlik (0,336) ve teknik etkinlik (0,409) değerlerinin daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bal ve bal mumu üretiminin çıktı olarak değerlendirildiği ikinci modelde de gruplar arasında istatistiksel olarak farklılık olduğu saptanmış olup, 95'in üzerinde kovana sahip işletmelerin bulunduğu

illerin teknik etkinlik değeri (0,716) 95 ve 95'in altında kovana sahip işletmelerin bulunduğu illerden daha yüksektir (Tablo 5).

Türkiye'de kovan başına bal verimi TÜİK verilerine göre 2020 yılında yaklaşık 13 kg'dır. Buna göre bal üretiminin çıktı olarak değerlendirildiği birinci model için bal verimi 13 kg ve altında bal verimine sahip iller ile 13 kg üzerinde bal verimine sahip illerin etkinlik değerleri karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar, Mann-Whitney U testine göre iki grup arasında toplam etkinlik ve teknik etkinlik değerleri açısından istatistiksel olarak farklılık olduğunu ve bal verimi 13 kg üzerinde olan illerde toplam etkinlik (0,383) ve teknik etkinlik (0,436) değerlerinin daha yüksek olduğunu göstermektedir (Tablo 6).

ARAŞTIRMA MAKALESİ / RESEARCH ARTICLE

Tablo 5. İşletme büyüklüğüne göre etkinlik değerleri

Table 5. Efficiency values by scale of beekeeping businesses

Çıktı(lar)	Etkinlik	İşletme büyüklüğü	Ort.	Std. Sapma	Min.	Maks.	z	p
Bal üretimi	Toplam Etkinlik*	95 kovan ve altı	0,099	0,055	0,003	0,273	-5,712	0,000
		95 kovan üzeri	0,336	0,275	0,073	1,000		
	Teknik Etkinlik*	95 kovan ve altı	0,178	0,226	0,008	1,000	-4,554	0,000
		95 kovan üzeri	0,409	0,303	0,089	1,000		
	Ölçek Etkinliği	95 kovan ve altı	0,788	0,246	0,045	0,998	-0,562	0,574
		95 kovan üzeri	0,843	0,171	0,176	1,000		
Bal ve Bal mumu Üretimi	Toplam Etkinlik	95 kovan ve altı	0,257	0,249	0,002	1,000	-1,424	0,155
		95 kovan üzeri	0,368	0,332	0,060	1,000		
	Teknik Etkinlik*	95 kovan ve altı	0,482	0,323	0,008	1,000	-3,088	0,002
		95 kovan üzeri	0,716	0,316	0,092	1,000		
	Ölçek Etkinliği	95 kovan ve altı	0,585	0,285	0,164	1,000	-0,822	0,411
		95 kovan üzeri	0,539	0,334	0,116	1,000		

Mann-Whitney U testine göre gruplar arasındaki fark * p<0,01 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 6. Bal verimine göre etkinlik değerleri

Table 6. Efficiency values by honey yield

Etkinlik	Bal verimi	Ortalama	Std. Sapma	Min.	Maks.	z	p
Toplam Etkinlik*	13 kg ve altı	0,113	0,075	0,025	0,427	-4,949	0,000
	13 kg üzeri	0,383	0,302	0,003	1,000		
Teknik Etkinlik*	13 kg ve altı	0,199	0,228	0,032	1,000	-4,010	0,000
	13 kg üzeri	0,436	0,331	0,008	1,000		
Ölçek Etkinliği	13 kg ve altı	0,789	0,243	0,045	0,998	-1,035	0,301
	13 kg üzeri	0,861	0,144	0,380	1,000		

Mann-Whitney U testine göre gruplar arasındaki fark * p<0,01 düzeyinde anlamlıdır.

İllerde yer alan işletmelerin ortalama büyüklüğüne göre bal verimi farklılığı incelendiğinde, işletme büyüklüğü 95 kovan üzerinde olan işletmelerin yer

aldığı illerde bal veriminin 95 ve altında kovana sahip işletmelerin yer aldığı illerden daha fazla olduğu (z = -1,780, p = 0,075) tespit edilmiştir (Tablo 7).

Tablo 7. İşletme büyüklüğüne göre bal verimi

Table 7. Honey yield by scale of beekeeping businesses

Değişken	İşletme büyüklüğü	Ortalama	Std. Sapma	Min.	Maks.	z	p
Bal Verimi (kg)*	95 kovan ve altı	9,77	3,92	3,64	21,34	-1,780	0,075
	95 kovan üstü	12,14	5,94	3,62	30,02		

Mann-Whitney U testine göre gruplar arasındaki fark * p<0,1 düzeyinde anlamlıdır.

ARAŞTIRMA MAKALESİ / RESEARCH ARTICLE

TARTIŞMA

Araştırma sonucunda bal üretiminin çıktı olarak değerlendirildiği birinci modelde Ordu ve Aydın illerinin tam etkinliğe sahip oldukları saptanmıştır. Ordu ilindeki arıcılar gezginci arıcılık sayesinde mevcut floranın yanı sıra farklı yörelerdeki florayı da değerlendirerek ilin bal üretimini Türkiye'de ilk sıraya taşımışlardır (Anonim 2001, Sıralı 2015). Gezgin arıcılıkta mevcut bitki türlerinin ilin arı popülasyonlarının ihtiyaçlarını karşılamada yetersiz kalması önemli bir etkidir (Sıralı 2017). Bununla birlikte Aksoy ve Öztürk (2012) tarafından yapılan çalışmada, Ordu ilinde arıcılar tarafından en fazla önem verilen faktörün 'modern tarım' olduğu tespit edilmiştir. Modern tarım uygulamaları ise eğitim programlarıyla ilişkilendirilebilir. Nitekim Kekeçoğlu ve Göç Rasgele (2013) teknik arıcılık eğitimi alan ve almayan üreticilerin işletmelerini bal verimi açısından karşılaştırdıkları çalışmalarında arıcılık eğitimi alan üreticilerin işletmelerinde işletme başına ortalama bal veriminin daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca Makri v.d. (2015), Olohungebe ve Daniel (2015), Legesse v.d. (2020) ve Tarekegn ve Ayele (2020) çalışmalarında arıcılık eğitim programlarına yönelik ilgileri daha fazla olan üreticilerin işletmelerinde etkinlik değerinin daha yüksek olduğunu ortaya koymuşlardır. Bununla birlikte arıcılıkta modern tarım uygulamaları bal verimini ve kalitesini artırmaktadır (Fadare v.d. 2008, Affognon 2015, Cabrera v.d. 2019).

Aydın ili ise Türkiye bal üretiminden %3,5 oranında (3643 ton) pay almakta olup, bal üretim miktarı açısından iller arasında beşinci sırada yer almaktadır. Güler v.d. (2018), arıcılık açısından Türkiye'deki illerin benzerlik ve farklılıklarını inceledikleri çalışmalarında Aydın ile Ordu ilinin arıcılığa yaptıkları katkı bakımından birbirine benzerlik gösterdiklerini saptamışlardır. Literatürde Özbilgin v.d. (1999) ve Çevrimli ve Sakarya (2018) tarafından yapılan ve sonuçları Ege Bölgesi genelinde değerlendirilen çalışmalar dışında Aydın'daki arıcılık faaliyetinin özelliklerini inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Elde edilen sonuçlar işletme ölçeği büyük olan arıcılık işletmelerinin yer aldığı illerin etkinlik değerinin yüksek olduğunu göstermektedir. Arıcılık işletmelerinin etkinliğini inceleyen çalışmalarda da benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Abdul-Malik ve Mohammed (2012) tarafından Gana'da yapılan çalışmada kovan sayısı ile işletmelerin etkinliği arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğu ve bu ilişkinin

istatistiksel açıdan anlamlı olduğu saptanmıştır. Makri v.d. (2015) tarafından Yunanistan'da yapılan çalışmada etkin olan arıcılık işletmelerinin ortalama kovan sayısının 130 olduğu belirlenmiştir. Türkiye'nin 37 ilinde 455 arıcılık işletmesini kapsayan bir başka çalışmada (Ceyhan 2017) orta ve büyük ölçekli işletmelerin etkinlik değerinin kovan sayısı az olan küçük ölçekli işletmelere göre daha yüksek olduğu ortaya konulmuştur. Aydın v.d. (2020) tarafından Çanakkale ilinde yapılan çalışmada ise işletmeler kovan sayısına göre 1-75 kovan (1. grup), 76-150 kovan (2. grup) ve 150 üzeri kovan (3. grup) olmak üzere üç gruba ayrılmış olup, gruplar arasında etkinlik değerleri bakımından farklılık olup olmadığı incelenmiştir. Buna göre kovan sayısı fazla olan arıcılık işletmelerinde etkin işletme oranının daha fazla olduğu ve bu farklılığın istatistiksel açıdan anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Kaya (2020) tarafından Hatay ilinde yapılan çalışmada ise etkin bir arıcılık işletmesinin 180 ile 200 adet arasında kovana sahip olması gerektiği belirlenmiştir. Ayrıca Aksoy v.d. (2017) tarafından Erzurum ilinde yapılan çalışmada kovan sayısı fazla olan işletmelerde bal veriminin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Keleş v.d. (2019) tarafından Trabzon ilinde yapılan çalışmada ise 145-300 arasında kovana sahip olan işletmelerin kovan başına verim yönünden en ideal grup olduğu saptanmıştır. Bunun yanı sıra bal veriminde ana arıyı değiştirme süresi de önem arz etmektedir. Özmen Özbakır v.d. (2016) Adıyaman ilinde yaptıkları çalışmada ana arının iki yılda bir değiştirildiği işletmelerde bal veriminin en yüksek miktarda olduğunu saptamışlardır.

Sonuç

Araştırmada illerin toplam etkinlik değeri incelendiğinde, çıktı olarak bal üretim miktarı dikkate alınan birinci modelde tam etkinliğe sahip olan il sayısının 2 (Aydın, Ordu) ve toplam etkinlik değerinin 0,19 olduğu belirlenmiştir. Bal ve bal mumu üretim miktarının çıktı olarak değerlendirildiği ikinci modelde ise tam etkin il sayısı 8 (Bilecik, Kars, Kırşehir, Ordu, Siirt, Sivas, Şanlıurfa, Zonguldak) ve toplam etkinlik değeri 0,30'dur. Elde edilen sonuçlar, her iki modelde de Türkiye'de arıcılıktaki etkinliğin düşük olduğunu göstermektedir. Bal üretiminde dünyada ikinci, bal mumu üretiminde ise dördüncü sırada yer almasına rağmen bal veriminin dünya ortalamasının %34 altında olan Türkiye'de, arıcılıktaki etkinliğin düşük olması önemli bir sorundur. Araştırma sonucunda, Türkiye'de

ARAŞTIRMA MAKALESİ / RESEARCH ARTICLE

ortalama kovan sayısının üzerinde (95 kovan üstü) kovana sahip işletmelerin yer aldığı illerde etkinlik değerinin ve bal veriminin yüksek olduğu saptanmıştır. Bununla birlikte, Türkiye bal verim ortalamasının (13 kg) üzerindeki illerde de etkinlik değeri yüksektir. Bu sonuçlar etkinlik değerlerinin işletme ölçeği ve bal verimine göre farklılık gösterdiğini ve büyük ölçekli arıcılık işletmelerinin etkinlik açısından avantajlı olduklarını göstermektedir. Bu nedenle, arıcılıkta üreticilerin kovan sayılarını artırmalarına yönelik teşvik edici politikaların yürütülmesi önem arz etmektedir. Ayrıca, her iki modelde etkin olan iller arasında yer alan Ordu ilinde arıcılık işletmelerinin etkinliğine yönelik çalışmalar yapılmalı ve bu çalışmalardan elde edilecek sonuçlar diğer illerin etkinliğinin artırılması yönünde değerlendirilmelidir. Bununla birlikte modern arıcılık uygulamalarına yönelik yayım faaliyetlerinin sürdürülmesi işletmelerde bal veriminin ve kalitesinin artırılmasının yanı sıra etkinliğin artırılması açısından da önem arz etmektedir.

Mali Kaynak: Bu çalışma için sağlanmış mali kaynak bulunmamaktadır.

Etik Belgesi: Bu çalışma için etik belgesi gerekli değildir.

KAYNAKLAR

Abdul-Malik, A., Mohammed, A. 2012. Technical Efficiency of Beekeeping Farmers in Tolon-Kumbungu District of Northern Region of Ghana. *Journal of Development and Agricultural Economics* 4(11): 304-310. doi.org/10.5897/JDAE12.074

Affognon, HD., Kingori, WS., Omondi, Al., Diiro, MG., Muriithi, BW., Makau, S., Raina, SK. 2015. Adoption of Modern Beekeeping and Its Impact on Honey Production in the Former Mwingi District of Kenya: Assessment Using Theory-Based Impact Evaluation Approach. *International Journal of Tropical Insect Science* 35(2): 96-102. doi.org/10.1017/S1742758415000156

Aksoy, A., Öztürk, FG. 2012. Arıcılık İşletmelerinde Üretimi Etkileyen Faktörler; Ordu İli Örneği. 10. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi, 5-7 Eylül 2012, Konya.

Aksoy, A., Sarı, MM., Terin, M. 2017. Economic Structure of Beekeeping Sector in Erzurum

Province. *Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences* 4(4): 434-440.

Aksoy, A., Sarı, MM., Terin, M. 2017. Economic Structure of Beekeeping Sector in Erzurum Province. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi* 4(4): 434-440.

Anonim 2001. Ordu Tarım İl Müdürlüğü 2000 Yılı Çalışmaları. Sayfa 27-29. Ordu.

Aydın, B., Aktürk, D., Arsoy, D. 2020. Economic and Efficiency Analysis of Beekeeping Activity in Turkey: Case of Çanakkale Province. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* 67(1): 23-32. doi.org/10.33988/auvfd.571371

Banker, RD., Charnes, A., Cooper, WW. 1984. Some Models for The Estimation of Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis. *Management Science* 30:1078-1092. doi.org/10.1287/mnsc.30.9.1078

Behçet, L., Yapar, Y. 2019. Matan Dağı (Bingöl) Florasında Arıcılık Açısından Önemli Bitkiler. *Biological Diversity and Conservation* 12(1): 149-159. doi.org/10.5505/biodicon.2019.13008

Borum, E. 2014. Arıların Yavru Çürüklüğü İnfeksiyonlarında Doğru Teşhis, Mücadele ve Korunma Yöntemleri. *U. Arı D. - U. Bee J.* 14 (1): 44-55. doi.org/10.31467/uluarıcılık.376732

Burucu, V., Gülse Bal, HS. 2018. Arıcılık İşletmelerinin Pazarlama Olanakları: Kastamonu İli Azdavay İlçesi Örneği. *TEAD* 4(1): 23-35.

Cabrera, CG., Farfan, RA., Bedascarrasbure, EL., Palacio, MA., Dini, CB., Roble, CL. 2019. Producing High Quality Honey in Argentinian Sub Tropic. 46th APIMONDIA - International Apicultural Congress 8-12 September, 2019, Québec - Canada.

Ceyhan, V. 2017. Production Efficiency of Turkish Beekeepers and Its Determinants. *Custos e @gronegocio online* 13(3): 149-171.

Charnes, A, Cooper, WW., Rhodes, E. 1978. Measuring The Efficiency of Decision Making Units. *European Journal of Operational Research* 2(6): 429-444. doi.org/10.1016/0377-2217(78)90138-8

Çakmak, E. 2016. Türkiye'deki İllerin Sosyo-Ekonomik Temel Göstergelerle Etkinliklerinin

ARAŞTIRMA MAKALESİ / RESEARCH ARTICLE

- Veri Zarflama Analizi ile İncelenmesi. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İstatistik Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 106 s.
- Çelik, Y., Turhan, İ. 2014. Konya İlinde Arıcılık İşletmelerinin Yapısal Özellikleri. *U. Arı D. - U. Bee J.* 14 (1): 15-25. doi.org/10.31467/uluaricilik.376715
- Çevrimli, MB., Sakarya, E. 2018. Arıcılık İşletmelerinin Yapısal Özellikleri ve Sorunları; Ege Bölgesi Örneği. *Eurasian Journal of Veterinary Sciences* 34(2): 83-91. doi.org/10.15312/EurasianJVetSci.2018.187
- Çukur, F., 2014. Muğla İli Milas İlçesinde Arıcılık Faaliyetinin Sürdürülebilirliği Üzerine Bir Değerlendirme. XI. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi 3-5 Eylül 2014, Samsun.
- Deliktaş, E. 2002. Türkiye Özel Sektör İmalât Sanayiinde Etkinlik ve Toplam Faktör Verimliliği Analizi. *ODTÜ Gelişme Dergisi* 29(3-4): 247-284.
- Demem, H., Karacaoğlu, M., Uçak Koç, A. 2015. Diyarbakır İli Arıcılığının Yapısı ve Sorunları. *Tralleis Elektronik Dergisi* 4(2015): 8-17.
- Fadare, SO., Ojo, SO., Imoudu, PB. 2008. Analysis of Production Performance of Beekeeping in the Niger Delta Area of Nigeria. *Apiacta* 43: 37-48.
- FAO 2021. Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAOSTAT. <http://www.fao.org> (Erişim Tarihi: 12.04.2021).
- Gul, M., Koc, B., Dagistan, E., Akpınar, MG., Parlakay, O. 2009. Determination of Technical Efficiency in Cotton Growing Farms in Turkey: A Case Study of Cukurova Region. *African Journal of Agricultural Research* 4(10): 944-949.
- Güler, D., Engindeniz, S., Can Aydın, B., Saner, G. 2018. Türkiye'de Arıcılığın Çok Boyutlu Ölçekleme Analizi ile Değerlendirilmesi. 6. Uluslararası Muğla Arıcılık ve Çam Balı Kongresi 15-19 Ekim 2018, Muğla.
- Güler, D., Saner, G. 2020. Süt Sığırcılığı İşletmelerinde Etkinlik Ölçümü: İzmir ve Manisa Örneği. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi* 30(2): 386-397. doi.org/10.29133/yyutbd.715342
- Gülsevin, G. 2014. Türkiye'deki İllerin Eğitim Göstergelerine Göre Veri Zarflama Analizi ile İncelenmesi. Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İstatistik Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 136 s.
- Kaya, U. 2020. Hatay İli Arıcılık İşletmelerinin Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi ile Değerlendirilmesi. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Biyoistatistik Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 131 s.
- Kekeçoğlu, M., Göç Rasgele, P. 2013. Düzce İli Yığılca İlçesindeki Arıcılık Faaliyetleri Üzerine Bir Çalışma. *U. Arı D. - U. Bee J.* 13 (1): 23-32. doi.org/10.31467/uluaricilik.162298
- Keleş, OC., Demir, N., Eydurur, E. 2019. Trabzon İli'nde IPARD Programı Kapsamındaki Arıcılık Hibelerinin Etkinliğinin Belirlenmesi. 4th International Symposium on Innovative Approaches in Social, Human and Administrative Sciences, November 22-24, 2019, Samsun, Turkey. doi.org/10.36287/setsoci.4.8.037
- Koc, B., Gul, M., Parlakay, O. 2011. Determination of Technical Efficiency in Second Crop Maize Growing Farms in Turkey: A Case Study for The East Mediterranean in Turkey. *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances* 6(5): 488-498.
- Koçak, İ. 2018. Türkiye'deki İllerin Elektrik Tüketimlerinin Veri Zarflama Analizi ile Değerlendirilmesi. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Enerji Sistemleri Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 102 s.
- Kutlu, MA., Özdemir, FA., Kılıç, Ö. 2016. Hizan İlçesindeki (Bitlis) Arıcılık Faaliyetleri Üzerine Bir Araştırma. *Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 21(2): 197-206.
- Legesse, H., Bekele, Y., Bayissa, M., Lemma, T. 2020. Technical Efficiency of Smallholder Honey Farmers in Jimma Zone, Ethiopia. *RUDN Journal of Economics* 28(1): 7-22. doi.org/10.22363/2313-2329-2020-28-1-7-22
- Makri, P., Papanagiotou, P., Papanagiotou, E. 2015. Efficiency and Economic Analysis of Greek Beekeeping Farms. *Bulgarian Journal of Agricultural Science* 21 (3): 479-484.
- Olohungbebe, AS., Daniel, PO. (2015). Resource-Use Efficiency of Honey Production in Kachia

ARAŞTIRMA MAKALESİ / RESEARCH ARTICLE

- Local Government Area, Kaduna-State, Nigeria. *Journal of Agricultural Studies* 4(1), 117–126.
- Onuç, Z., Yanar, A., Saner, G., Güler, D. 2019. Arıcılık Faaliyetinin Ekonomik Yönü Üzerine Bir Analiz: İzmir-Kemalpaşa İlçesi Örneği/Türkiye. *Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.* 56(1): 7-14. doi.org/10.20289/zfdergi.420370
- Ören, N., Alemdar, T., Parlakay, O., Işık Yılmaz, H., Seçer, A., Güngör, C., Yaşar, B., Bahadır Gürer, B. 2010. Adana İlinde Arıcılık Faaliyetinin Ekonomik Analizi. Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü, TEAE Yayın No: 178, ISBN: 978-975-407-290-7, 51 s.
- Örkcü, HH., Kardiyen, F. 2006. İllerin Gelişmişlik Düzeylerini Sıralama ve Sınıflama Bakımından Veri Zarflama Analizi ve Çok Değişkenli İstatistiksel Yöntemlerin Karşılaştırılması Üzerine Bir Çalışma. *H.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* 24(2): 127-152.
- Özbilgin, N., Alataş, İ., Balkan, C., Öztürk, Aİ., Karaca, Ü. 1999. Ege Bölgesi Arıcılık Faaliyetlerinin Teknik ve Ekonomik Başlıca Karakteristiklerinin Belirlenmesi. *Anadolu Journal of AARI*, 9(1): 149-171.
- Özden, A. 2016. Veri Zarflama Analizi ile Süt Sığırcılığı İşletmelerinin Performans Düzeylerinin Belirlenmesi. *Tarım Ekonomisi Dergisi* 22(1): 49-55. doi.org/10.24181/tarekoder.272338
- Özmen Özbakır, G., Doğan, Z., Öztokmak, A. 2016. Adıyaman İli Arıcılık Faaliyetlerinin İncelenmesi. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi* 20(2): 119-126.
- Öztürk, Aİ. 2017. Muğla İli Ula İlçesi Arıcılığının Bazı Teknik Özelliklerinin Belirlenmesi. *Hayvansal Üretim* 58(2): 52-57. doi.org/10.29185/hayuretim.346617
- Öztürk, C., Subaşı, OS., Uysal, O., Seçer, A., Alemdar, T., Ören, MN. 2014. Akdeniz Bölgesinde Arıcılık İşletmelerinin Teknik ve Ekonomik Yapısının Belirlenmesi. Proje Sonuç Raporu, TAGEM, Tepge Yayın No:254, ISBN:978-605-9175-24-1, 39 s.
- Saner, G., Engindeniz, S., Çukur, F. 2004. Kırsal Kesimdeki Üreticilerin Gelirini Artırmak için Alternatif Olanaklar: Ege Bölgesinden Arıcılık Örnek Olayı. Türkiye VI. Tarım Ekonomisi Kongresi, 16-18 Eylül 2004, Tokat.
- Saner, G., Yücel, B., Yercan, M., Karaturhan, B., Engindeniz, S., Çukur, F., Köseoğlu, M. 2011. Organik ve Konvansiyonel Bal Üretimine Teknik ve Ekonomik Yönden Geliştirilmesi ve Alternatif Pazar Olanaklarının Saptanması Üzerine Bir Araştırma: İzmir İli Kemalpaşa İlçesi Örneği. T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü, Yayın No:195, ISBN: 978-975-407-333-1, Ankara,173s.
- Sert, D. 2017. Arıcılık Faaliyetinin Ekonomik Analizi: Isparta İli Örneği. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 115 s.
- Sıralı, R. 2015. Arıcılığın Ordu Yöresi İçin Ekonomik Önemi. *Arıcılık Araştırma Dergisi* 7(14): 16-18.
- Sıralı, R. 2017. Ordu Arıcılığının Başlıca Sorunları ve Çözüm Yolları. *U. Arı D. - U. Bee J.* 17(1): 35-43. doi.org/10.31467/uluaricilik.373728
- Tarekegn, K., Ayele, A. 2020. Impact of Improved Beehives Technology Adoption on Honey Production Efficiency: Empirical Evidence from Southern Ethiopia. *Agriculture & Food Security* 9(7). doi.org/10.1186/s40066-020-00258-6
- TKDK 2021. Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu, <https://www.tdkd.gov.tr> (Erişim Tarihi: 30.05.2021).
- TÜİK 2021. Türkiye İstatistik Kurumu, Hayvancılık İstatistikleri, <http://www.tuik.gov.tr> (Erişim Tarihi: 12.04.2021)
- Yılmaz, M., Aktaş, H., Kargın, M., Açıkgöz, B. 2006. Türkiye'de İllere Göre Kamu Yatırımlarının Etkinliği. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* 8(2): 53-80.